

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)
Makoto KITAMURA et al.) Group Art Unit: Unassigned
Application No.: Unassigned) Examiner: Unassigned
Filed: December 4, 2001)
For: POWDER SUPPLYING APPARATUS...)
)
)
)
)
)



CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign applications in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application Nos. 2000-367968; 2000-367969; 2000-367970; 2000-367971; 2000-367972; 2000-381990; 2001-323744

Filed: December 4, 2000; December 15, 2000; October 22, 2001 respectively

In support of this claim, enclosed are certified copies of said prior foreign applications. Said prior foreign applications were referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copies is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

By:

Platon N. Mandros
Registration No. 22,124

Date: December 4, 2001

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC858 U.S. PTO
10/0000067
12/04/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年12月 4日

出願番号

Application Number:

特願2000-367968

出願人

Applicant(s):

株式会社村田製作所

2001年10月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造

出証番号 出証特2001-3089747

【書類名】 特許願
 【整理番号】 300632
 【提出日】 平成12年12月 4日
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 B63B 11/00
 【発明者】
 【住所又は居所】 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田
 製作所内
 【氏名】 高橋 繁己
 【発明者】
 【住所又は居所】 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田
 製作所内
 【氏名】 織田 善夫
 【発明者】
 【住所又は居所】 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田
 製作所内
 【氏名】 桧垣 忠則
 【発明者】
 【住所又は居所】 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田
 製作所内
 【氏名】 北村 誠
 【特許出願人】
 【識別番号】 000006231
 【氏名又は名称】 株式会社村田製作所
 【代表者】 村田 泰隆
 【代理人】
 【識別番号】 100087619
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 下市 努

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 028543

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004883

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 粉末成形装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ダイセットに配設されたダイスと少なくとも第1，第2パンチを有する上，下パンチユニットとからなる金型と、上記第1，第2パンチを駆動軸を介してそれぞれ独立して駆動することにより加圧成形を行なう加圧駆動機構とを備えた粉末成形装置において、上記ダイスに第1，第2パンチを加圧方向に相対移動可能にかつ脱落不能に連結する連結手段と、上記ダイスを上記ダイセットに第1，第2パンチとともに一括して装着固定する固定手段とを備えたことを特徴とする粉末成形装置。

【請求項2】 請求項1において、上記連結手段は、上記第1，第2パンチの各第1，第2パンチホルダに形成された加圧方向に延びる凹溝と、上記ダイス及び第1パンチホルダに固着された係合ピンとからなり、上記ダイスの係合ピンを第1パンチホルダの凹溝に係合させ、該第1パンチホルダの係合ピンを第2パンチホルダの凹溝に係合させて構成されていることを特徴とする粉末成形装置。

【請求項3】 請求項1又は2において、上記固定手段は、上記ダイスとダイセットとの間に介設され、該ダイスとダイセットとをテープ嵌合させる固定ブッシュにより構成されていることを特徴とする粉末成形装置。

【請求項4】 請求項1又は2において、上記固定手段は、上記ダイスを押圧部材を介して上記ダイセットに押圧固定するアクチュエータにより構成されていることを特徴とする粉末成形装置。

【請求項5】 請求項1又は2において、上記固定手段は、上記ダイスとダイセットとの間に介設され、内部に充填された圧力流体を加圧することにより上記ダイスをダイセットに押圧固定する流体圧固定部材により構成されていることを特徴とする粉末成形装置。

【請求項6】 ダイセットに配設されたダイスと少なくとも第1，第2パンチを有する上、下パンチユニットとからなる金型と、上記第1，第2パンチを駆動軸を介してそれぞれ独立して駆動することにより加圧成形を行なう加圧駆動機構とを備えた粉末成形装置において、上記各第1，第2パンチを上記駆動軸に一

括して着脱可能に締結する締結手段を備えたことを特徴とする粉末成形装置。

【請求項7】 請求項6において、上記締結手段は、上記各駆動軸の加圧ラムに起立形成された鉤状の爪部材と、上記第1、第2パンチの各パンチホルダに固着された係合ピンとからなり、各パンチホルダをこれの係合ピンを上記爪部材に係合させて締結するように構成されていることを特徴とする粉末成形装置。

【請求項8】 請求項7において、上記各パンチホルダにはアクチュエータが接続されており、該アクチュエータにより各パンチホルダを上記加圧ラムに一括して締結するように構成されていることを特徴とする粉末成形装置。

【請求項9】 請求項1ないし8の何れかにおいて、上記ダイセットは、上記金型を粉末供給ステージ、加圧成形ステージ、成形体取り出しステージの間で搬送するように構成されていることを特徴とする粉末成形装置。

【請求項10】 ダイセットに配設されたダイスと少なくとも第1、第2パンチを有する上、下パンチユニットとからなる金型と、上記第1、第2パンチを駆動軸を介してそれぞれ独立して駆動することにより加圧成形を行なう加圧駆動機構とを備えた粉末成形装置において、上記ダイスに第1、第2パンチを加圧方向に相対移動可能にかつ脱落不能に連結する連結手段と、上記ダイスを上記ダイセットに第1、第2パンチとともに一括して装着固定する固定手段と、上記各第1、第2パンチを上記駆動軸に一括して着脱可能に締結する締結手段とを備えたことを特徴とする粉末成形装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、セラミックス、あるいは食品、薬品等の粉末原料をダイスと上、下パンチユニットとからなる金型により加圧成形を行なうようにした粉末成形装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

この種の粉末成形装置としては、粉末成形空間を有するダイスと複数のパンチを備えた上、下パンチユニットとからなる金型と、上記上、下パンチユニットの

各パンチをそれぞれ独立して駆動することにより加圧成形を行なう加圧駆動機構とを備えたものが一般的である。このような粉末成形装置では、従来、上記金型をダイセットにボルト等により固定しており、このため金型の交換を行なう場合には、金型をダイセットごと交換するか、あるいはダイセットを取り外して金型を一旦分解し、新たな金型を組み付けた後、ダイセットを装置本体に再度組み付けるかの方法が採用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記従来のように、重量物のダイセットを装置本体から取り外す作業が必要であり、また金型を分解した後、ダイセットを組み直すという手間のかかる作業となることから、金型の交換に時間がかかり作業性が低いという問題がある。特に、多品種少量生産を行なう場合には、金型の交換頻度が増えることから、この点での改善が要請されている。

【0004】

本発明は、上記従来の状況に鑑みてなされたもので、金型を交換する際の交換時間を短縮して作業性を向上でき、ひいては多品種少量生産に対応できる粉末成形装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、ダイセットに配設されたダイスと少なくとも第1、第2パンチを有する上、下パンチユニットとからなる金型と、上記第1、第2パンチを駆動軸を介してそれぞれ独立して駆動することにより加圧成形を行なう加圧駆動機構とを備えた粉末成形装置において、上記ダイスに第1、第2パンチを加圧方向に相対移動可能にかつ脱落不能に連結する連結手段と、上記ダイスを上記ダイセットに第1、第2パンチとともに一括して装着固定する固定手段とを備えたことを特徴としている。

【0006】

請求項2の発明は、請求項1において、上記連結手段は、上記第1、第2パンチの各第1、第2パンチホルダに形成された加圧方向に延びる凹溝と、上記ダイ

ス及び第1パンチホルダに固着された係合ピンとからなり、上記ダイスの係合ピンを第1パンチホルダの凹溝に係合させ、該第1パンチホルダの係合ピンを第2パンチホルダの凹溝に係合させて構成されていることを特徴としている。

【0007】

請求項3の発明は、請求項1又は2において、上記固定手段は、上記ダイスとダイセットとの間に介設され、該ダイスとダイセットとをテープ嵌合させる固定ブッシュにより構成されていることを特徴としている。

【0008】

請求項4の発明は、請求項1又は2において、上記固定手段は、上記ダイスを押圧部材を介して上記ダイセットに押圧固定するアクチュエータにより構成されていることを特徴としている。

【0009】

請求項5の発明は、請求項1又は2において、上記固定手段は、上記ダイスとダイセットとの間に介設され、内部に充填された圧力流体を加圧することにより上記ダイスをダイセットに押圧固定する流体圧固定部材により構成されていることを特徴としている。

【0010】

請求項6の発明は、請求項1と同様の粉末成形装置において、上記各第1、第2パンチを上記駆動軸に一括して着脱可能に締結する締結手段を備えたことを特徴としている。

【0011】

請求項7の発明は、請求項6において、上記締結手段は、上記各駆動軸の加圧ラムに起立形成された鉤状の爪部材と、上記第1、第2パンチの各パンチホルダに固着された係合ピンとからなり、各パンチホルダをこれの係合ピンを上記爪部材に係合させて締結するように構成されていることを特徴としている。

【0012】

請求項8の発明は、請求項7において、上記各パンチホルダにはアクチュエータが接続されており、該アクチュエータにより各パンチホルダを上記加圧ラムに一括して締結するように構成されていることを特徴としている。

【0013】

請求項9の発明は、請求項1ないし8の何れかにおいて、上記ダイセットは、上記金型を粉末供給ステージ、加圧成形ステージ、成形体取り出しき段の間で搬送するように構成されていること特徴としている。

【0014】

請求項10の発明は、請求項1、6と同様の粉末成形装置において、上記ダイスに第1、第2パンチを加圧方向に相対移動可能にかつ脱落不能に連結する連結手段と、上記ダイスを上記ダイセットに第1、第2パンチとともに一括して装着固定する固定手段と、上記各第1、第2パンチを上記駆動軸に一括して着脱可能に締結する締結手段とを備えたことを特徴としている。

【0015】

【発明の作用効果】

請求項1の発明にかかる粉末成形装置によれば、ダイスに第1、第2パンチを加圧方向のみ移動を許容するように連結し、該ダイスをダイセットに第1、第2パンチとともに一括して装着固定したので、金型の交換を行なう場合には、ダイセットからダイスを取り外すという簡単な作業で第1、第2パンチも同時に外すことができる。また新たな金型を組み付けるには、ダイスをダイセットに装着固定するという簡単な作業で済み、従来のダイセットごと外したり、組み付けたり、あるいは金型を分解したりする場合に比べて金型交換時間を短縮でき、作業性を向上できる。これにより多品種少量生産を行なう場合の金型の交換を容易に行なうことができ、生産効率を向上でき、上述の要請に応えることができる。

【0016】

請求項2の発明では、各第1、第2パンチホルダの凹溝にダイス、第1パンチホルダの係合ピンを摺動自在に係合させたので、簡単な構造でダイスに第1、第2パンチを脱落不能に連結することができる。また凹溝の溝幅を係合ピンの横幅と略同じとすることにより、パンチホルダの軸周りの回転を阻止することができる。

【0017】

請求項3の発明では、ダイスとダイセットとを固定ブッシュによりテーパ嵌合

させたので、固定ブッシュをダイセットに装着するだけでダイスを位置決め固定することができ、位置決め精度を向上できるとともに、作業性をさらに向上できる。

【0018】

請求項4の発明では、ダイスを押圧部材を介してアクチュエータによりダイセットに押圧固定したので、金型交換作業を自動で行なうことが可能となり、作業性をさらに向上できる。

【0019】

請求項5の発明では、ダイスとダイセットとを流体圧力をを利用して押圧固定したので、簡単な作業でダイスを装着固定することができ、金型交換時間をさらに短縮することが可能であり、作業性を向上できる。また、流体圧力により固定ブッシュが半径方向（内外）に均一に膨張するので、ダイセットの位置に合わせてダイスを精度よく位置決めできる。

【0020】

請求項6の発明によれば、各第1、第2パンチを駆動軸に一括して着脱可能に締結したので、金型の交換を行なう場合には、駆動軸からパンチユニットを簡単に取り外すことができ、金型交換時間を短縮でき、作業性を向上できる。

【0021】

請求項7の発明では、各駆動軸の加圧ラムに爪部材を起立形成し、各パンチホルダの係合ピンを上記爪部材に係合させて締結するようになので、簡単な構造で着脱作業を行なうことができ、この点からも作業性を向上できる。

【0022】

請求項8の発明では、パンチホルダをアクチュエータにより加圧ラムに締結したので、金型交換作業を自動で行なうことが可能となり、作業性をさらに向上できる。

【0023】

請求項9の発明では、金型を各ステージ間に搬送するようにしたので、多品種少量生産に対応しながら、連続生産に対応できる。

【0024】

請求項10の発明では、ダイスに第1，第2パンチを加圧方向のみ移動を許容するように連結し、該ダイスをダイセットに第1，第2パンチとともに一括して装着固定したので、金型の交換を行なう場合には、ダイセットからダイスを取り外すという簡単な作業で第1，第2パンチも同時に外すことができ、請求項1と同様の効果が得られる。また上記各第1，第2パンチを駆動軸に一括して着脱可能に締結したので、金型の交換を行なう場合には、駆動軸からパンチユニットを簡単に取り外すことができ、金型交換時間を短縮でき、作業性を向上できる。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0026】

図1ないし図7は、請求項1，2，6，7，9，10の発明の一実施形態による粉末成形装置を説明するための図であり、図1，図2は下パンチユニットの連結固定状態を示す断面図、斜視図、図3は下パンチユニットが締結される加圧ラムの平面図、図4，図5は下パンチユニットの連結状態を示す図、図6は粉末成形装置の概略図、図7は搬送テーブルの搬送動作を示す図である。

【0027】

図において、1はセラミックス粉末原料を加圧成形することによりセラミック電子部品素子を製造する粉末成形装置を示している。この粉末成形装置1は、粉末成形空間を有するダイス5と上、下パンチユニット6，7とからなる金型2と、該金型2を粉末供給ステージA，加圧成形ステージB，機械加工ステージC，成形体取り出しステージDの間で搬送する円板状の搬送テーブル（ダイセット）8と、上記上、下パンチユニットを独立駆動してセラミック粉末原料の加圧成形を行なう加圧駆動機構3とを備えている。

【0028】

上記搬送テーブル8の外周部には90度角度間隔ごとに装着孔8aが形成されており、該各装着孔8aに上記ダイス5が装着されている。

【0029】

また上記上パンチユニット6は上第1パンチ6aに上第2，第3パンチ6b，

6cをそれぞれ互いに相対移動可能に挿入してなるものであり、また上記下パンチユニット7は上記同様に下第1パンチ7aに下第2、第3パンチ7b、7cを互いに相対移動可能に挿入してなるものである。ここで、上、下パンチユニット6、7は、後述する各パンチホルダ25～27、28～30及び各係合ピン33～35を含んでいる。上記上パンチユニット6は加圧成形ステージBの上方に配設されており、上記下パンチユニット7は搬送テーブル8の各ダイス5に後述する連結手段を介して連結されている。

【0030】

上記搬送テーブル8は、外付けの回転駆動機構（不図示）により回転駆動され、上記粉末供給ステージAに位置するダイス5内にセラミック粉末原料が充填されると矢印a方向に90度回転する。これによりセラミック粉末原料が充填された金型2は粉末加圧ステージBに搬送され、ここで上、下パンチユニット6、7により加圧成形が行われる。このとき上記粉末供給ステージAに搬送された次のダイス5内にセラミック粉末原料が充填される。

【0031】

加圧成形が終了すると、搬送テーブル8が90度回転し、加圧成形された成形体は機械加工ステージCに搬送され、ここで切削、孔あけ、あるいはバリ取り等の機械加工が行われる。このとき上記粉末加圧ステージBでは次のセラミック粉末の加圧成形が行われ、上記粉末供給ステージAではその次のダイス5にセラミック粉末が充填される。

【0032】

そして機械加工ステージCにて所定の機械加工が終了すると、搬送テーブル8が90度回転し、加工済み成形体を成形体取り出しステージDに搬送し、ここで成形体を外部に取り出し、所定の個所に回収する。この後、空になったダイス5は粉末供給ステージAに再度搬送される。このようにして搬送テーブル8を順次回転させることにより成形体が連続生産される。

【0033】

上記加圧駆動機構3は、上第1、第2、第3駆動軸10、11、12を不図示のボールねじを介してサーボモータによりそれぞれ独立して昇降駆動する上駆動

部3aと、下第1，第2，第3駆動軸13，14，15を同じく不図示のボールねじを介してサーボモータによりそれぞれ独立して昇降駆動する下駆動部3bとからなり、この上、下駆動部3a，3bは共通の駆動ベース（不図示）に配置されている。

【0034】

上記各上第1，第2，第3駆動軸10，11，12の上端間ににはそれぞれ円板状の上第1，第2，第3加圧ラム18，19，20が接続されており、また各下第1，第2，第3駆動軸13，14，15の上端間ににはそれぞれ円板状の下第1，第2，第3加圧ラム21，22，23が接続されている。この各加圧ラム18～23には後述する締結手段を介して上記上第1～第3パンチ6a～6c及び下第1～第3パンチ7a～7cが締結されている。このようにして上記サーボモータによりボールねじを介して上第1～第3パンチ6a～6c及び下第1～第3パンチ7a～7cをそれぞれ独立させて駆動することにより、均一な密度を有する各種の成形体を形成でき、例えば円筒状、円柱状、縦断面H形状、あるいは縦断面十字形状の成形体の加工が行えるようになっている。

【0035】

上記上第1，第2，第3パンチ6a，6b，6cにはそれぞれ上第1，第2，第3パンチホルダ25，26，27が接続されており、下第1，第2，第3パンチ7a，7b，7cにはそれぞれ下第1，第2，第3パンチホルダ28，29，30が接続されている。

【0036】

上記各上、下パンチホルダ25～27，28～30同士は連結手段により互いに相対移動可能に連結されている。この連結手段は上、下とも同様の構造であるので、下パンチユニット7の連結手段についてのみ説明する。

【0037】

下第1パンチホルダ28は、図1に示すように、ダイス5内に摺動自在に挿入された円柱状の上ホルダ部28aに、下方に延びる円筒状の下ホルダ部28bを一体形成してなり、上記上ホルダ部28aの外壁には軸心方向（加圧方向）に延びる複数の凹溝28cが周方向に所定間隔をあけて形成されている。

【0038】

また上記ダイス5の下端部には係合ピン32、32が挿入固定されており、各係合ピン32は上記凹溝28cに摺動可能に係合している。この凹溝28cの上下長さは加圧トロークより若干長めに設定されており、また溝幅は上記係合ピン32の直径より僅かに大きく形成されている（図4の矢印A観参照）。これにより下第1パンチホルダ28はダイス5により回転、脱落不能にかつ昇降自在に支持されている。

【0039】

下第2パンチホルダ29は、上記下第1パンチホルダ28の下ホルダ部28b内に摺動自在に挿入された円柱状の上ホルダ部29aに、下方に延びる円筒状の下ホルダ部29bを一体形成してなり、上ホルダ部29aの外壁には軸心方向に延びる複数の凹溝29cが周方向に所定間隔をあけて形成されている。この各凹溝28cには上記第1パンチホルダ28の下ホルダ部28bに挿入固定された係合ピン33が摺動可能に係合しており、この係合ピン33の一部は下ホルダ部28bから直径方向外方に突出している。

【0040】

また、上記第3パンチホルダ30は、上記下第2パンチホルダ29の下ホルダ部29bに摺動自在に挿入された円柱状のホルダ本体30aに軸方向に延びる複数の凹溝30cを周方向に所定間隔をあけて形成してなり、この各凹溝30cには上記第2パンチホルダ29の下ホルダ部29bに挿入固定された係合ピン34が摺動可能に係合しており、基本的な構造は上記と略同様である。また上記ホルダ本体30aの下部には係合ピン35が両端部を直径方向外方に突出させて挿入固定されている。

【0041】

上記ダイス5には固定手段としての固定ブッシュ37が装着されている。この固定ブッシュ37は上記ダイス5が挿入された円筒体37aの上縁部に固定フランジ37bを一体形成してなるものであり、この固定フランジ37bは上記ダイス5とともに搬送テーブル8に2本のボルト38により締結固定されている。

【0042】

上記各上、下パンチホルダ25～27、28～30は締結手段により上記上、下第1～第3加圧ラム18～20、21～23に着脱可能に締結されている。この締結手段は上、下とも同様の構造であるので、下第3加圧ラム23の締結手段についてのみ説明する。

【0043】

上記下第3加圧ラム23の上面には円形状の爪部材39が形成されている。この爪部材39は、縦壁39aと該縦壁39aの上端から内側に屈曲する上壁39bとからなる縦断面鉤状のものであり、上壁39bには直径方向に対向するよう切欠き部39cが形成されている。上記爪部材39の内径は上記下第3パンチホルダ30が挿入可能な大きさに設定されており、上記上壁39bは切欠き部39cから周方向に行くほど高さが小さくなるように設定されている。

【0044】

そして下第3パンチホルダ30を爪部材39内に挿入するとともに係合ピン35を上記切欠き部39cから爪部材39内に差しこみ、この状態でパンチホルダ30を回転させる。すると係合ピン35が上壁39b内面に摩擦力でもって締結固定される。

【0045】

次に本実施形態の作用効果について説明する。

【0046】

搬送テーブル8に下パンチユニット7を取付けるには、まず、予めダイス5に第1～第3パンチ7a～7cを連結してユニット化しておく。そして、上記ダイス5を固定ブッシュ37の円筒体37a内に挿入し、固定ブッシュ37を搬送テーブル8の装着孔8aに挿入する。この状態で、上述のように下第1～第3パンチホルダ28、29、30を下第1加圧ラム21、22、23に一括して締結する。この場合、各パンチホルダ28～30は、各凹溝28c～30cに係合する係合ピン32～34により相互に回転不能となっていることから、各パンチホルダ28～30を一括して同時に加圧ラム21～23に締結することが可能である。次に、各ボルト38によりダイス5を固定ブッシュ37とともに搬送テーブル8に締め付けて固定する。また、上第1～第3パンチホルダ25～27を上第1

～第3加圧ラム18～20に上記同様の手順にて一括して締結する。

【0047】

上記金型2を交換する場合には、各ボルト38を緩めて外し、下第1～第3パンチホルダ28～30を回転させて下第1～第3加圧ラム21～23から一括して外し、この状態で固定ブッシュ37を搬送テーブル8から抜き取る。これによりダイス5、下パンチユニット7も同時に外れることとなる。また上記上パンチユニット6についても上記同様に上第1～第3パンチホルダ25～27を上第1～第3加圧ラム18～20から一括して外す。

【0048】

このように本実施形態によれば、ダイス5に下第1～第3パンチホルダ28～30を互いに相対移動可能にかつ脱落、回転不能に連結し、上記ダイス5を固定ブッシュ37に挿入し、該固定ブッシュ37をダイス5とともに搬送テーブル8にボルト締め固定したので、金型の交換を行なう場合には、各ボルト38を取り外し、下第1～第3パンチホルダ28～30を下第1～第3加圧ラム21～23から外すだけで、ダイス5及び下パンチユニット7を搬送テーブル8から抜き取ることができる。また新たな金型を組み付けるには、固定ブッシュ37を搬送テーブル8の装着孔8aに挿入し、下第1～第3パンチホルダ28～30を各加圧ラム21～23に締結した後、ダイス5をボルト締め固定するという、簡単な作業で済み、金型の交換を短時間でかつ容易に行なうことができ、作業性を向上できる。これにより多品種少量生産を行なう場合の金型交換を略ワンタッチで行なうことができ、生産効率を向上できる。

【0049】

本実施形態では、各下第1～第3パンチホルダ28～30に凹溝28c～30cを形成し、各凹溝28c～30cにそれぞれダイス5、第1、第2パンチホルダ28、29の係合ピン32～34を係合させたので、第1～第3パンチホルダ28～30同士を簡単な構造で回転不能にかつ脱落不能に連結できる。また上パンチユニット6についても上記下パンチユニット7と同様の構造により連結したので、この場合にも簡単な構造で回転、脱落不能に連結できる。

【0050】

本実施形態によれば、上第1～第3加圧ラム18～20及び下第1～第3加圧ラム21～23にそれぞれ爪部材39を形成し、該各爪部材39に上第1～第3パンチホルダ25～27及び下第1～第3パンチホルダ28～30の各係合ピン33～35を係合させることにより締結したので、各パンチホルダ25～27及び28～30を各駆動軸10～12及び13～15に一括して着脱することができ、金型の交換を短時間でかつ容易に行なうことができ、上記同様の効果が得られる。

【0051】

また縦壁39aと上壁39bとからなる鉤状の爪部材39に各パンチホルダの係合ピン33～35を挿入して回転させることにより締結するようにしたので、簡単な構造で着脱作業を容易に行なうことができる。

【0052】

なお、上記実施形態では、ボルト38により固定ブッシュ37をダイス5とともに搬送テーブル8に締め付けて固定した場合を説明したが、本発明はこれに限られるものではない。

【0053】

図8は、請求項3の発明の一実施形態による固定手段を示している。本実施形態の固定手段は、固定ブッシュ40の内周面に凹テープ部40aを形成するとともに、ダイス5の外周面に凸テープ部5aを形成し、両テープ部5a, 40aを嵌合させることによりダイス5を搬送テーブル8に固定した例である。この場合には、ダイス5の位置決めを確実に行なうことができるとともに、上記ダイス5をワンタッチで装着固定することが可能であり、ボルトによる締結を不要にでき、金型交換時間をさらに短縮することができる。

【0054】

図9(a), (b)は、請求項4の発明の一実施形態による固定手段を示している。これはダイス5を押圧プレート41を介してエアシリンダ又は油圧シリンダ等のアクチュエータ42により搬送テーブル8に押圧固定するようにした例である。この場合には、ダイス5の固定を自動で行なうことが可能となり、作業性をさらに向上できる。

【0055】

図10及び図11は、請求項5の発明の一実施形態による固定手段を示している。この固定手段は、固定ブッシュ（流体圧固定部材）45に作動油46が充填されたオイルジャケット45aを形成するとともに、該ジャケット45a内の作動油46を加圧するプラグ47を進退可能に螺着して構成されている。そしてプラグ47をねじ込むと油圧によりオイルジャケット45aが膨張し、これにより固定ブッシュ45が半径方向に均一に膨張してダイス5を搬送テーブル8に押圧固定することとなり、搬送テーブル8に対するダイス5の位置精度を向上できる。本実施形態では、プラグ47をねじ込むだけダイス5を固定でき、金型交換時間のさらなる短縮が可能である。

【0056】

また上記ダイス5のフランジ5cには位置決めピン48が挿着されており、この位置決めピン48を搬送テーブル8の位置決め孔8cに挿入することにより、ダイス5の取付け位置、取付け方向が規制されている。

【0057】

また、上記実施形態では、上、下第1～第3パンチホルダ25～27、28～30の各係合ピン33～35を各加圧ラム18～20、21～23の爪部材39に回転させることにより締結した場合を説明したが、本発明はアクチュエータ、例えばエアシリンダ、油圧シリンダ等により各パンチホルダを加圧ラムに締結してもよく、このようにしたのが請求項8の発明である。この場合には、金型交換作業を自動で行なうことが可能となり、作業性をさらに向上できる。

【0058】

さらに上記実施形態では、上、下パンチユニットを第1、第2、第3パンチを備えたものを例に説明したが、本発明はこれに限るものではなく、2つ、あるいは4つ以上のパンチを備えたパンチユニットにも勿論適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

請求項1、2、6、7、9、10の発明の一実施形態による粉末成形装置の下パンチユニットの連結固定状態を示す断面図である。

【図2】

上記下パンチユニットの斜視図である。

【図3】

上記下パンチユニットの加圧ラムの平面図である。

【図4】

上記下パンチユニットの締結状態を示す図である。

【図5】

上記上記下パンチユニットの締結状態を示す図である。

【図6】

上記粉末成形装置の動作を示す概略図である。

【図7】

上記粉末成形装置の搬送テーブルの動作を示す図である。

【図8】

請求項3の発明の一実施形態による固定手段を示す断面図である。

【図9】

請求項4の発明の一実施形態による固定手段を示す図である。

【図10】

請求項5の発明の一実施形態による固定手段を示す断面図である。

【図11】

上記固定手段の固定ブッシュの断面図である。

【符号の説明】

1	粉末成形装置
2	金型
3	加圧駆動機構
5	ダイス
6	上パンチユニット
6 a～6 c	上第1～第3パンチ
7	下パンチユニット
7 a～7 c	下第1～第3パンチ

8 搬送テーブル（ダイセット）

10~12, 13~15 駆動軸

18~20, 21~23 加圧ラム

25~27 上第1~第3パンチホルダ

28~30 下第1~第3パンチホルダ

28c~30c 凹溝（連結手段）

32~34 係合ピン（連結手段、締結手段）

37 固定ブッシュ（固定手段）

39 爪部材（締結手段）

40 固定ブッシュ（固定手段）

41 押圧部材（固定手段）

42 アクチュエータ

45 固定ブッシュ（流体圧固定部材）

46 作動油（圧力流体）

A 粉末供給ステージ

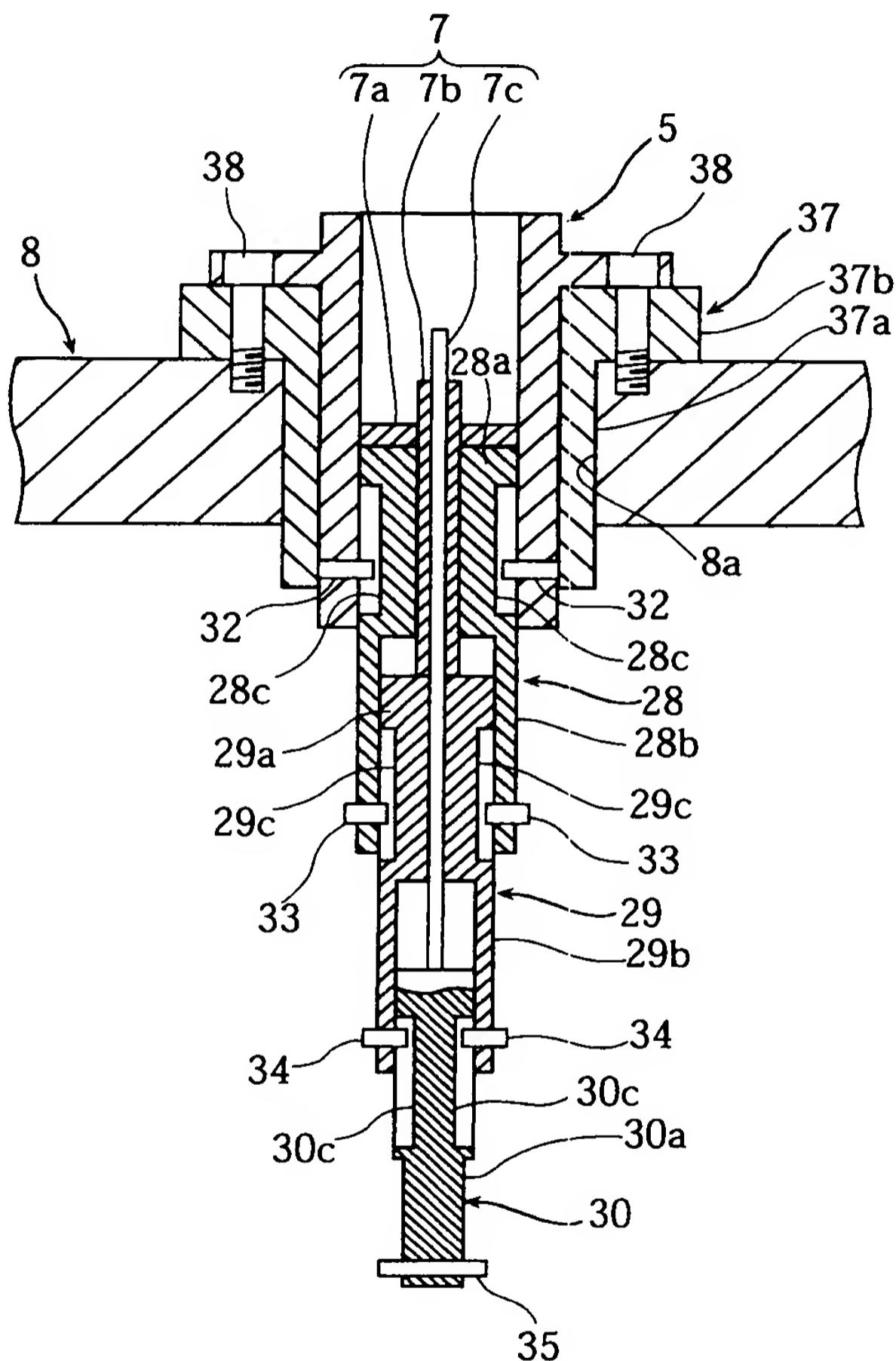
B 加圧成形ステージ

C 機械加工ステージ

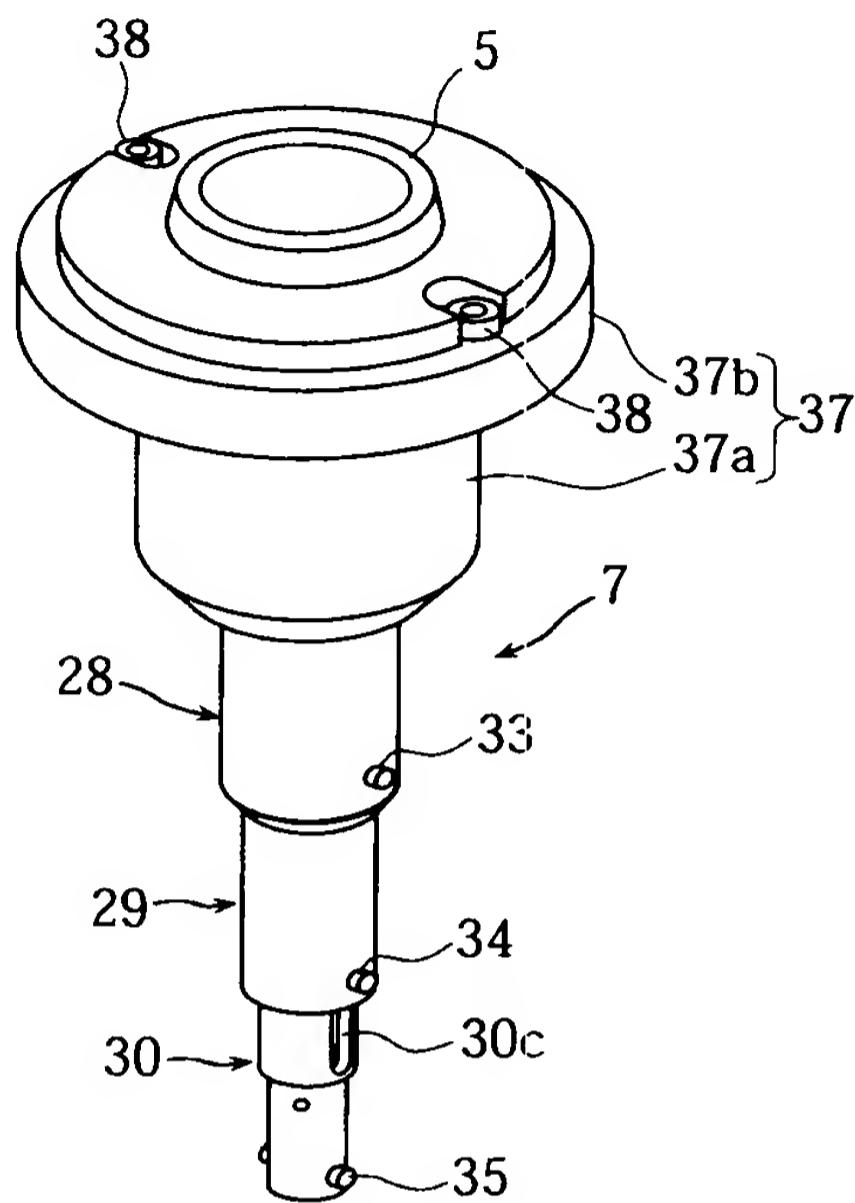
D 成形体取り出しステージ

【書類名】 図面

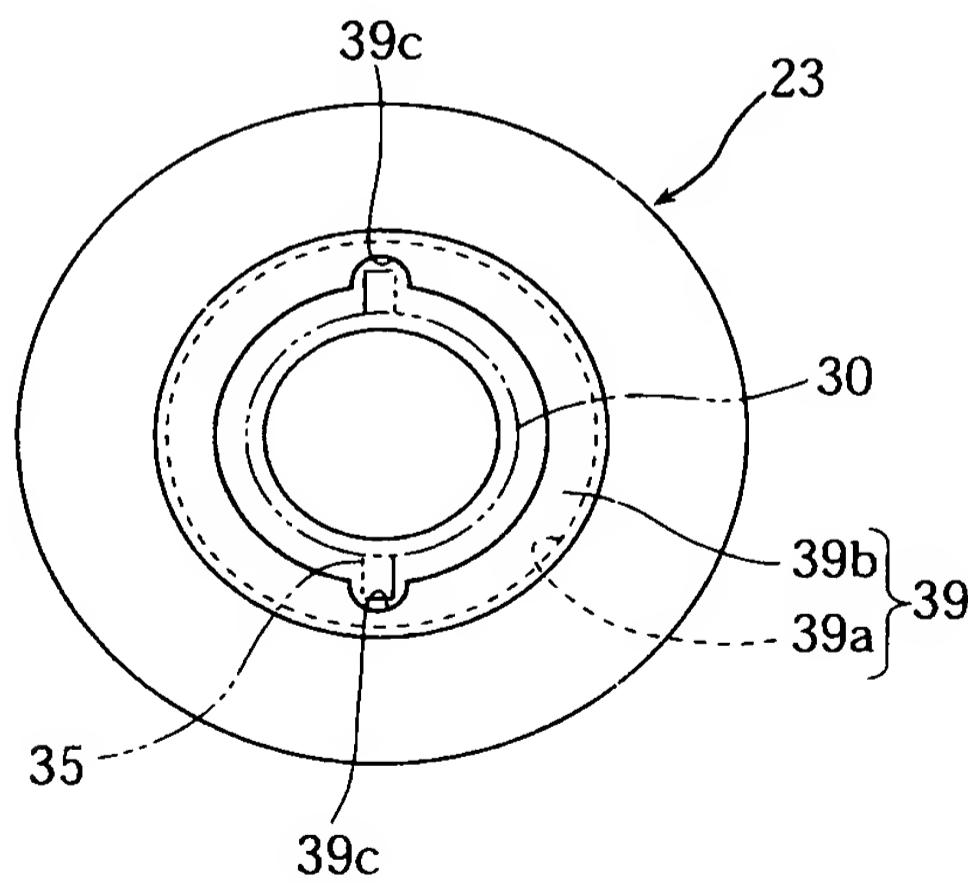
【図1】



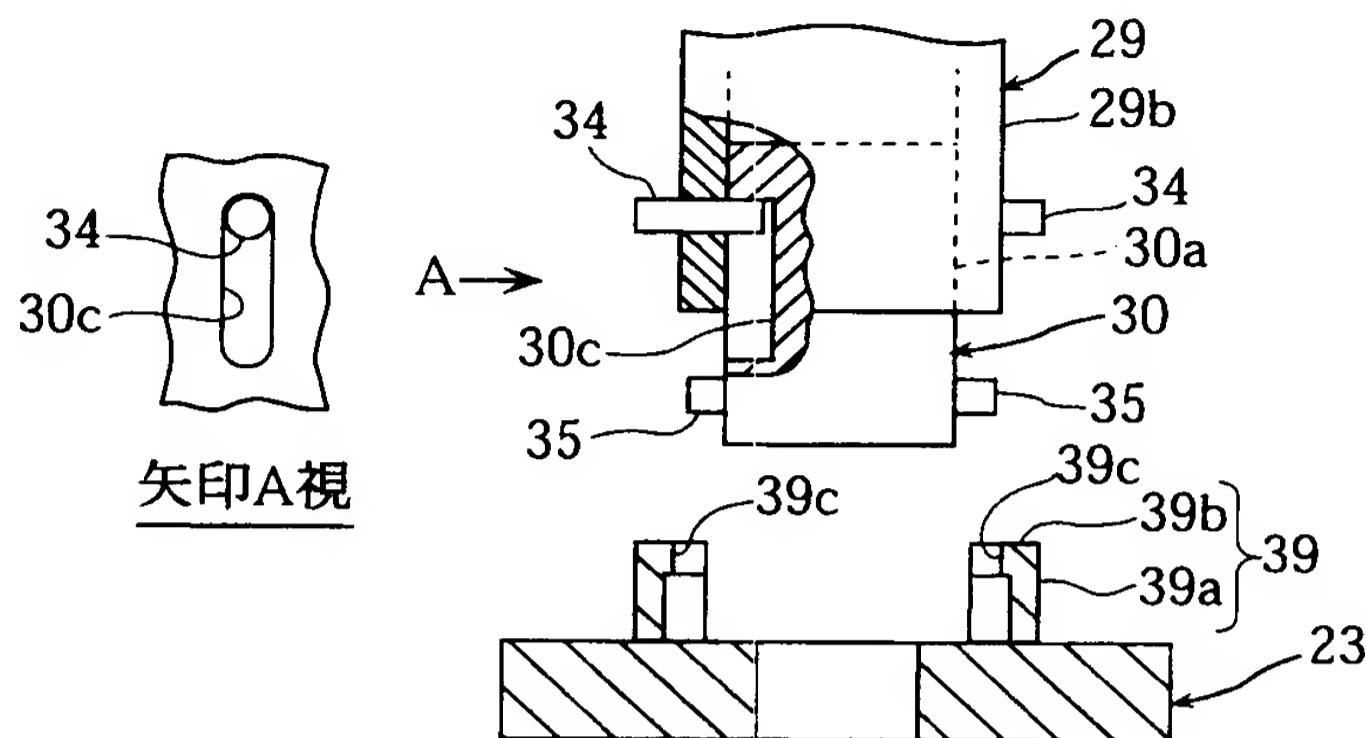
【図2】



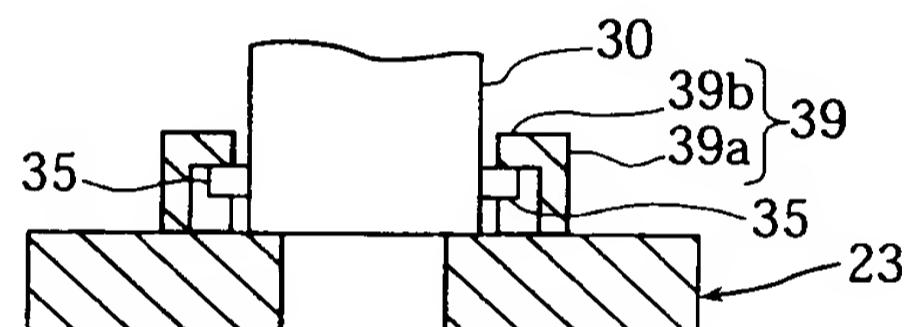
【図3】



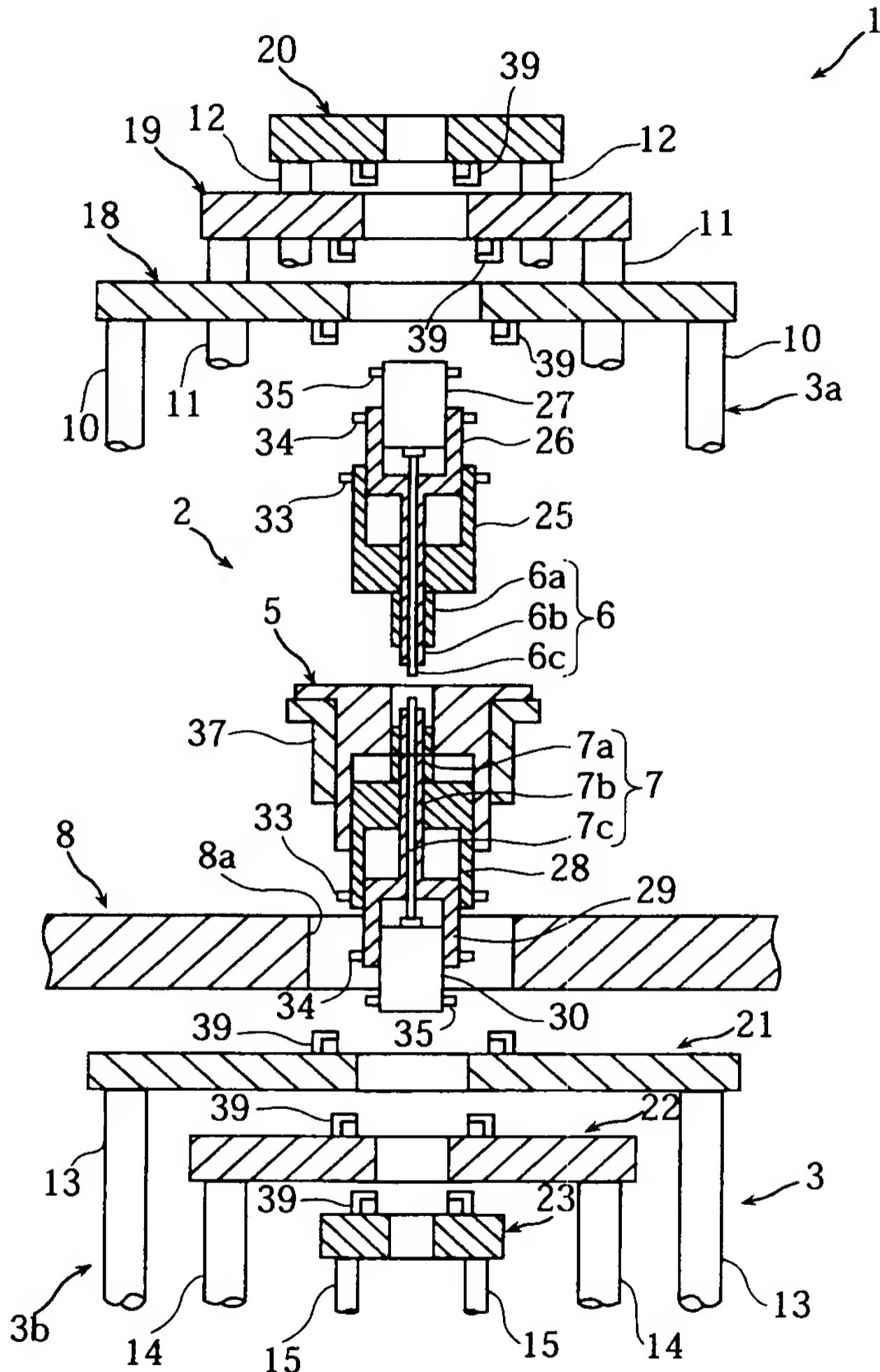
【図4】



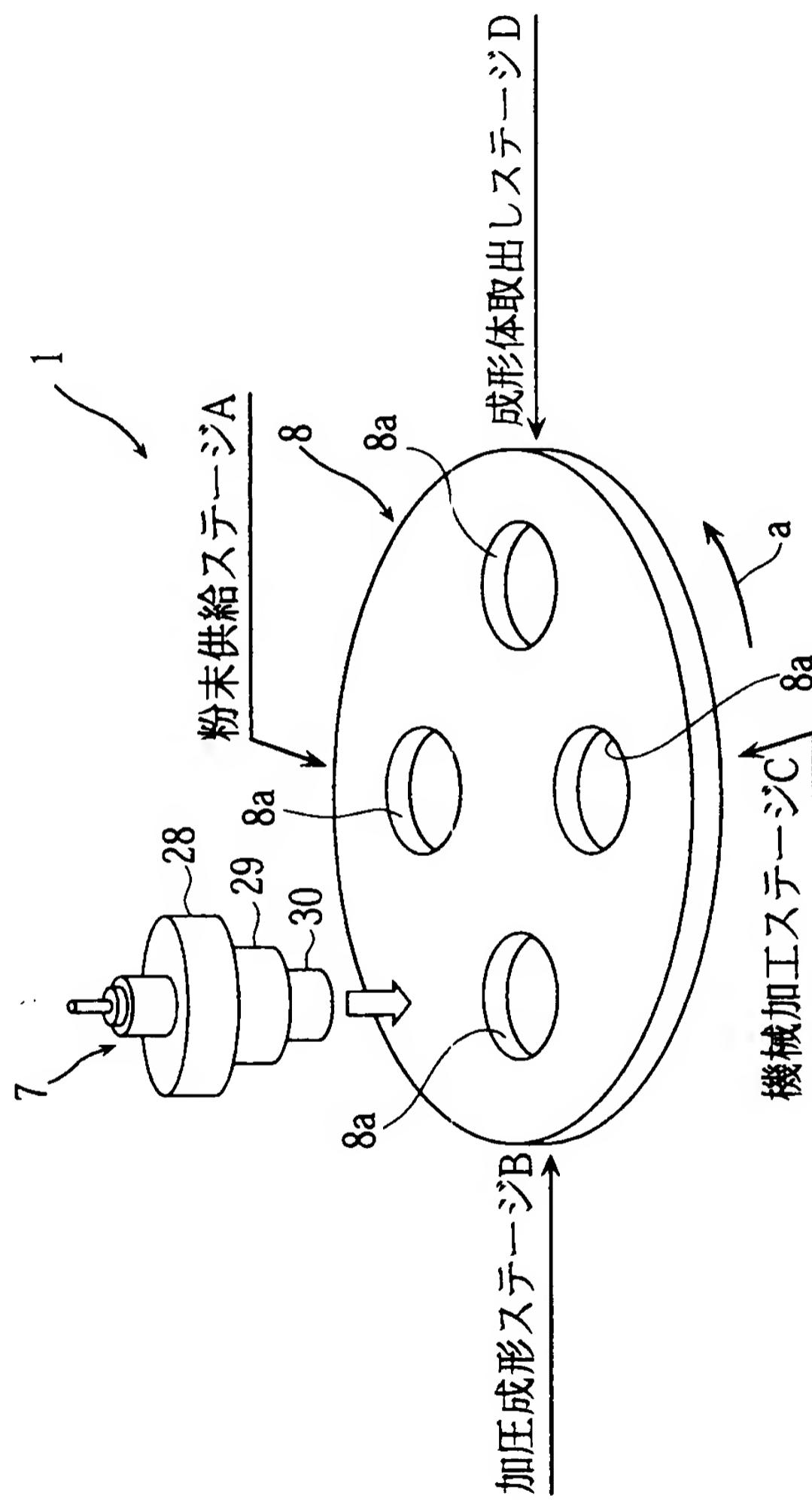
【図5】



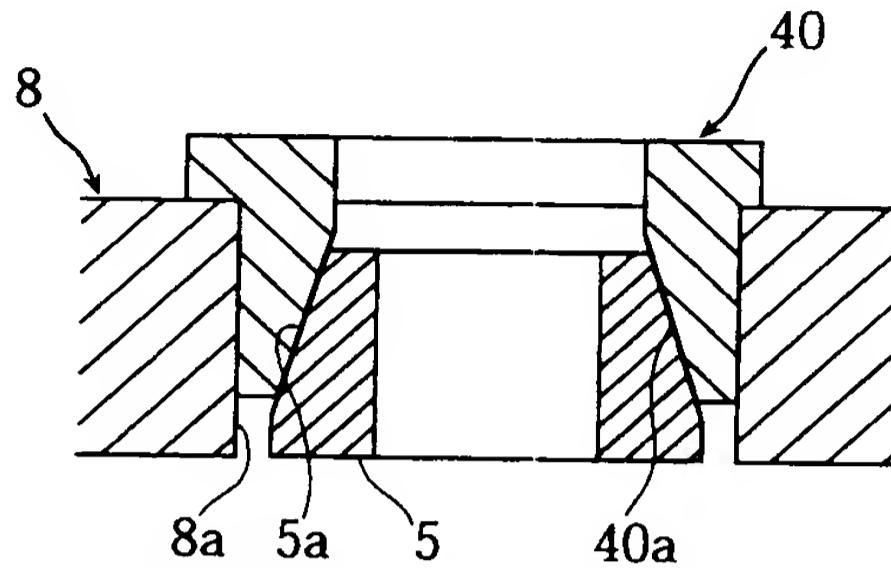
【図6】



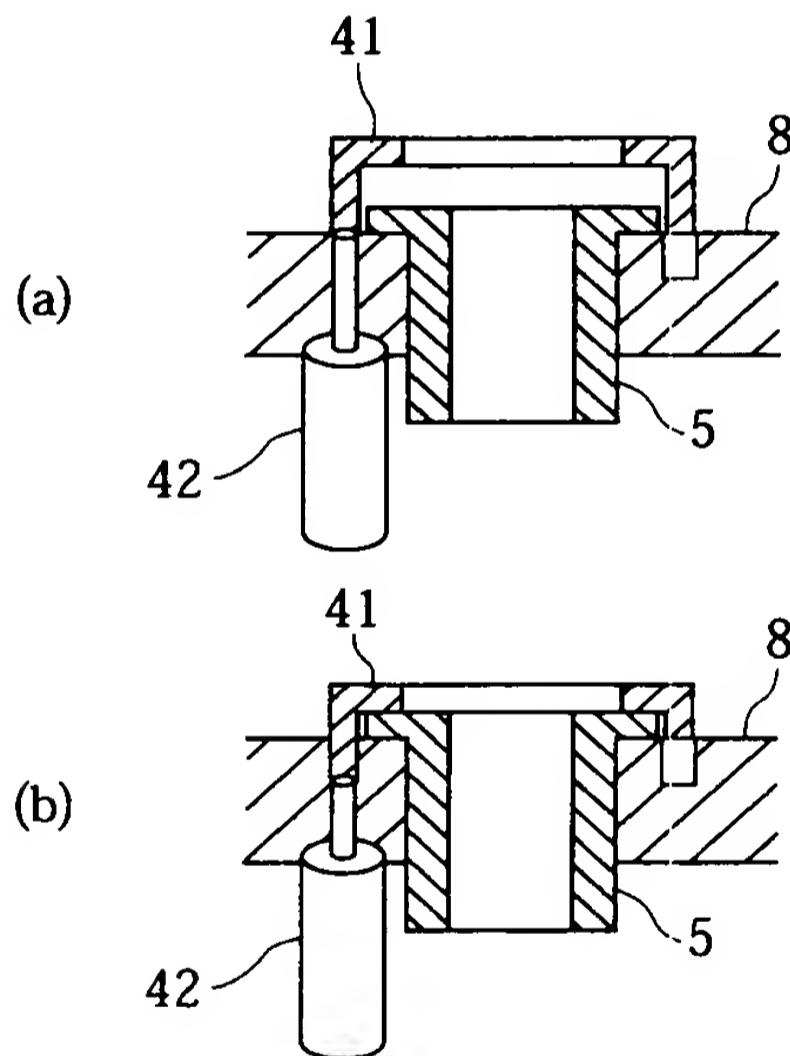
【図7】



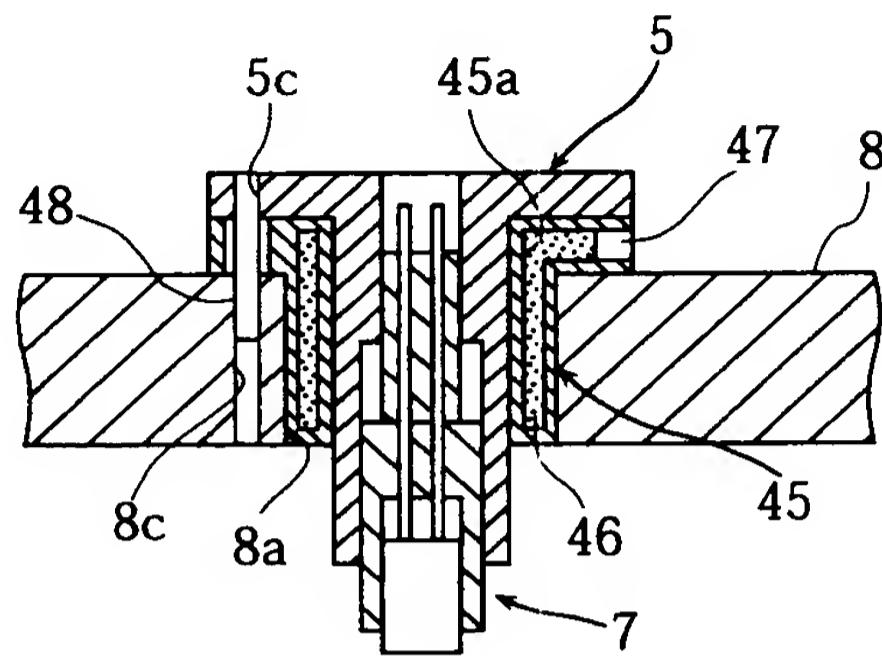
【図8】



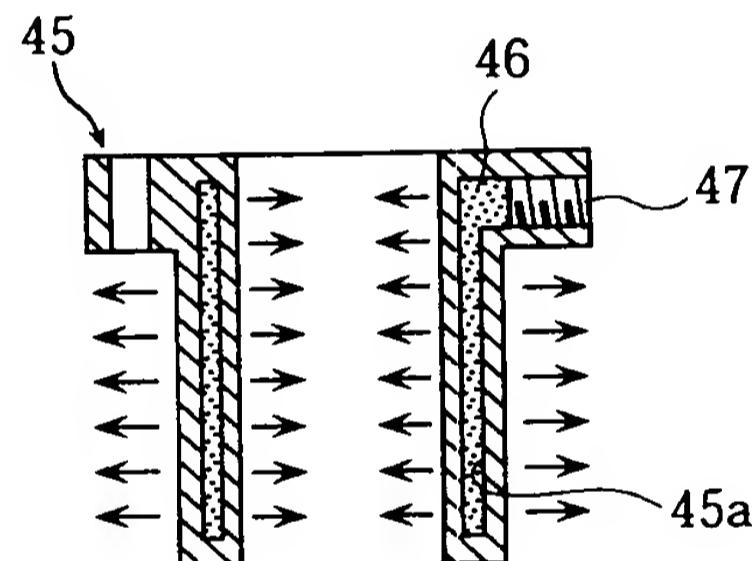
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 金型を交換する際の交換時間を短縮して作業性を向上でき、ひいては多品種少量生産に対応できる粉末成形装置を提供する。

【解決手段】 搬送テーブル（ダイセット）8に配設されたダイス5と第1～第3パンチ6a～6c, 7a～7cを有する上、下パンチユニット6, 7とからなる金型2と、上記各パンチ6a～6c, 7a～7cを駆動軸10～15を介してそれぞれ独立して駆動することにより加圧成形を行なう加圧駆動機構3とを備えた粉末成形装置において、下第1～第3パンチホールダ28～30に形成された凹溝（連結手段）28c～30cに上記ダイス5、第1、第2パンチホールダ28, 29に固着された係合ピン（連結手段）32～34を係合させて加圧方向に移動可能にかつ脱落不能に連結し、上記ダイス5を搬送テーブル8に固定ブッシュ（固定手段）37を介して装着固定する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000006231]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府長岡京市天神二丁目26番10号
氏 名 株式会社村田製作所